

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

In the following, an embodiment of the present invention will be described in detail with reference to the drawings.

(first embodiment)

(diffusive film) Fig. 1 is a partially enlarged cross-sectional view of a diffusive film 10 according to a first embodiment. Fig. 4 is a cross section of a LCD device 35 equipped with a surface light-source device 20 with the diffusive film 10 according to the first embodiment. The diffusive film (10) is comprised of a transparent substrate (11) with a transparent resin layer (13A) and a light diffusion layer (13B) disposed in this sequence on at least one surface of the transparent substrate (11), wherein the tensile rupture ductility differs between the resins of the transparent resin layer and the light diffusion layer.

The transparent substrate 11 is a substrate film as a base, and may be comprised of stretched or non-stretched thermoplastic resin film of cellulose triacetate, polyester, polyamide, polyimide, polypropylene, polymethylpentene, polyvinyl chloride, polyvinyl acetal, polymethacryl acid methyl, polycarbonate, or polyurethane, or thermoplastic resin non-stretched film. The thickness of the transparent substrate 11 is preferably 50 to 200 μm in terms of handling the material, for example, workability or the like, although it depends on the rigidity of the film. Adhesive treatment such as corona discharge treatment or the like is preferably employed beforehand to the surface of the transparent substrate 11 on which the transparent resin layer 13A is disposed for solidly stabilizing the adhesion.

The transparent resin layer 13A is formed by coating a resin (ionizing radiation hardening resin or thermoplastic resin) on the transparent substrate using roll coating method or the like. The coating method may also be a dipping method, splay coating method, spin coating method, or the like other than the roll coating method. A proper method must be employed based on the viscosity of the applied compound dispersion liquid, the thickness of the transparent resin layer, the surface condition of the substrate, or the like.

The transparent resin layer 13A is comprised of ionizing radiation hardening resin that includes comparatively large amounts of oligomer such as a multifunctional compound (meth)acrylate (acrylate and methacrylate will be referred to as

(meth)acrylate in this description hereafter) such as multiple alcohol, or prepolymer, and reactive diluent. Examples of the reactive diluent include a monofunctional monomer such as ethyl (meth)acrylate, ethylhexyl (meth)acrylate, styrene, vinyl toluene, or N-vinyl pyrrolidone, or multifunctional monomer such as trimethylolpropane (meth)triacylate, hexanediol (meth)acrylate, tripropylene glycoldi(meth)acrylate, diethylenediglycol di(meth)acrylate, pentaerythritol tri(meth)acrylate, dipentaerythritol hexa(meth)acrylate, 1, 6 hexanediol di(meth)acrylate, and neopentylglycoldi(meth)acrylate.

When the above ionizing radiation hardening resins are used as ultraviolet ray hardening resins, there should be mixed with acetophenones, benzophenones, Michler's benzoylbenzoate, α -amylloxim esters, thioxanthone as a photo polymerization initiator, or n-butylamine, triethylamine, tri-n-butylphosphines, or thelike as a photosensitizer.

In the above ionizing radiation hardening resin, there can be included the following reactive organosilicon compounds. They are compounds that can be described with $R_m Si (OR')_n$, wherein R and R' indicate alkyl group from carbon number 1 to 10, $m+n=4$, and m as well as n are whole numbers. Examples of such compounds include tetramethoxysilane, tetraethoxysilane, tetra-iso-propoxysilane, tetra-n-propoxysilane, tetra-n-butoxysilane, tetra-sec-butoxysilane, tetra-tert-butoxysilane, tetrapentaethoxysilane, tetrapenta-iso-propoxysilane, tetrapenta-n-propoxysilane, tetrapenta-n-butoxysilane, tetrapenta-sec-butoxysilane, tetrapenta-tert-butoxysilane, methyltrimethoxysilane, methyltriethoxysilane, methyltripropoxysilane, methyltributoxysilane, dimethyldimethoxysilane, dimethyldiethoxysilane, dimethylethoxysilane, dimethylmethoxysilane, dimethylpropoxysilane, dimethylbutoxysilane, methylmethoxysilane, methyltriethoxysilane, and hexyltrimethoxysilane.

For the material of the transparent resin layer 13A, a thermoplastic resin can be used other than the abovementioned ionizing radiation hardening resins. For example, it can be selected from the following group of resins: acrylate resins such as methyl methacrylate or ethyl methacrylate, polyesters such as polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate, or polyethylene naphthalate, polyhydrocarbons such as polycarbonate, polystyrene, polypropylene, or polymethylpentene, polyamides such as 6, 6 nylon or 6 nylon, saponificated ethylene-vinyl acetate copolymer, polyimide, polysulfone, polyvinyl chloride, and acetyl cellulose.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-177220

(43)Date of publication of application : 27.06.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/02
 B32B 7/02
 F21V 8/00
 G02F 1/1335
 G02F 1/13357
 // F21Y103:00

(21)Application number : 2001-376562

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 11.12.2001

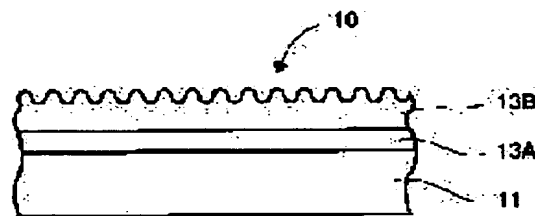
(72)Inventor : MAZAKI TADAHIRO
 ARAKAWA FUMIHIRO

(54) DIFFUSION FILM AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a diffusion film of which the burr occurrence in single substrate processing thereof is suppressed and hence the suitability for stamping is excellent and which further resists pressure added in the case of being stacked together as the single substrates after being manufactured in a lump and packaged so that a projecting and recessing shape formed on the diffusion film surface to produce necessary diffusibility is not deformed, a method for manufacturing the same, a surface light source device and a liquid crystal display device.

SOLUTION: In the diffusion film comprising a transparent substrate with a transparent resin layer and a light diffusion layer disposed on at least a surface thereof in this order, the diffusion film is characterized by having the resin tensile elongation after fracture of the transparent resin layer and that of the light diffusion layer different from each other.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑤ 要約 + 0019-0025
(要約)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-177220

(P2003-177220A)

(43) 公開日 平成15年6月27日 (2003.6.27)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テ-コ-ト (参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 4 2
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 2 H 0 9 1
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 A 4 F 1 0 0
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	
1/13357		1/13357	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-376562 (P2001-376562)

(22) 出願日 平成13年12月11日 (2001.12.11)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 真崎 忠宏

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 荒川 文裕

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100111659

弁理士 金山 聡

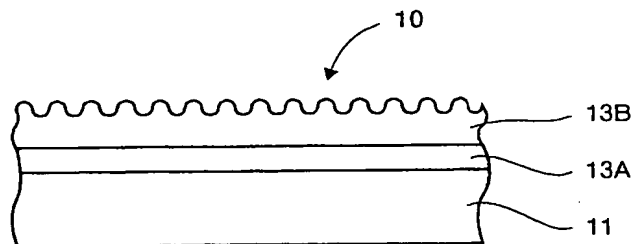
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡散フィルム及びその製造方法、面光源装置及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 拡散フィルムの枚葉加工時のバリ発生を抑えて、打ち抜き適性に優れ、さらには、まとめて製造されてから枚葉品として、積み重ねられて梱包される時の加圧にも耐え、必要な拡散性を出す為に、拡散フィルムの表面に形成されている凹凸形状が変形しないような拡散フィルム及びその製造方法、面光源装置及び液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 透明基材の少なくとも一方の面上に、透明樹脂層と光拡散層がこの順に設けられている拡散フィルムにおいて、前記透明樹脂層と光拡散層の樹脂の引張破断点伸度が、異なることを特徴とする拡散フィルム。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基材の少なくとも一方の面上に、透明樹脂層と光拡散層がこの順に設けられている拡散フィルムにおいて、前記透明樹脂層と光拡散層の樹脂の引張破断点伸度が、異なることを特徴とする拡散フィルム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の拡散フィルムにおいて、透明樹脂層の樹脂の引張破断点伸度を A %、光拡散層の樹脂の引張破断点伸度を B % とすると、 $A/B = 1 \sim 200$ であることを特徴とする拡散フィルム。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の拡散フィルムにおいて、透明樹脂層の樹脂の引張破断点伸度を A %、光拡散層の樹脂の引張破断点伸度を B % とすると、 $A = 60 \sim 300$ で、 $B = 2 \sim 50$ であることを特徴とする拡散フィルム。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の拡散フィルムにおいて、透明樹脂層と光拡散層は、共に電離放射線硬化型樹脂により形成されていることを特徴とする拡散フィルム。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の拡散フィルムを製造する製造方法であって、透明基材の少なくとも一方の面上に、透明樹脂層を形成させた後、凹凸形状を有するシリンダ版を用いて、電離放射線硬化型樹脂に形状を賦型し、前記電離放射線硬化型樹脂に電離放射線を照射して、前記透明樹脂層の上に、電離放射線硬化型樹脂を硬化させることにより、光拡散層を形成させてなる拡散フィルムの製造方法。

【請求項 6】 光源と、
前記光源の光を投光面から所定の方向に面投光する面投光手段と、
前記投光面上に設けられたレンズフィルムと、
前記レンズフィルムの上下に設けられた請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の拡散フィルムとを備える面光源装置。

【請求項 7】 光源と、
前記光源の光を投光面から所定の方向に面投光する面投光手段と、
前記投光面上に設けられたレンズフィルムと、
前記レンズフィルムの上下に設けられた請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の拡散フィルムと、
レンズフィルムの上側の拡散フィルムの出光面側に配置された、透過型の液晶表示素子とを備える液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レンズフィルムの上下に設けられる拡散フィルムに関し、特に、拡散フィルムの枚葉加工時のバリ発生を抑えて、打ち抜き適性に優れ、さらには、まとめて製造されてから枚葉品として、積み重ねられて梱包される時の加圧にも耐え、必要な拡散性を出す為に、拡散フィルムの表面に形成されて

いる凹凸形状が変形しないような拡散フィルム及びその製造方法、面光源装置及び液晶表示装置に関するものである。本発明において、拡散フィルムとは、レンズフィルムの出光面側（上側）に設けられる保護拡散フィルムやレンズフィルムと導光板との間（レンズフィルムの下側）に設けられる光拡散フィルムのことである。

【0002】

【従来の技術】 図 5 は、従来の拡散フィルム（保護拡散フィルムや光拡散フィルム）を用いた面光源装置の一例として、エッジ型平面光源である面光源装置 120 を設けた液晶表示装置 135 の断面図である。面光源装置 120 は、光源 121、導光板 122、反射フィルム 124、光拡散フィルム 125、レンズフィルム 140、保護拡散フィルム 110 等からなっている。導光板 122 は、面投光手段であって、側端部に光源 121 を備え、光源 121 からの光を拡散させて、出光方向に向けるためのドットパターン 123 を出光面 122a と対向する非出光面に設けている。反射フィルム 124 は、導光板 122 の非出光面側に設けられ、不要な方向へ出光する光線を遮るとともに、所定の方向に光線を反射して戻す役割を果たしている。

【0003】 導光板 122 の出光面 122a 側には、光を拡散することにより、ドットパターン 123 を隠蔽するための光拡散フィルム（拡散板）125 を挟んで、レンズフィルム 140 が、プリズム面を出光面側にして配置されている。光拡散フィルム（拡散板）は、光拡散作用を備えており、透明樹脂基材中に、有機又は無機ビーズを光拡散剤として分散混入したものや、透明樹脂基材上に、有機又は無機ビーズを拡散剤（光拡散剤ともいう）として含有するインキをコーティングしたものが使用されていた。レンズフィルム 140 の出光面側には、レンズフィルム 140 のプリズム 140a と液晶表示素子 133 とが直接接触して、輸送時の振動等により互いに傷を付けることを防ぐ保護拡散フィルム 110 が設けられている。保護拡散フィルム 110 は、レンズフィルム 140 のプリズム 140a のスジや、図示しないスペーサ等を隠蔽するために、わずかな光拡散作用も備えており、透明樹脂基材中に、有機又は無機ビーズを拡散剤として分散混入したものや、透明樹脂基材上に、有機又は無機ビーズを拡散剤（光拡散剤ともいう）として含有するインキをコーティングしたものが使用されていた。

【0004】 面光源装置 120 の出光側には、下基板 132 と上基板 131 に挟まれた液晶層 130 からなる透過型の液晶表示素子 133 が設けられており、面光源装置 120 は、液晶表示素子 133 を裏面から照明する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来の面光源装置に使用される拡散フィルムは、有機又は無機ビーズ（拡散剤）の含有量やインキのコーティング量を調整することにより、各種バックライトの最適光学特性に適す

るような微妙な光学特性の調整は容易であるという利点がある。しかし、ビーズ（光拡散剤）は凝集したり、大きさや形状が不均一な為に、拡散フィルムの表面凹凸が不均一になり易い。そのためこのような拡散フィルムにおいては、表面に飛び出たビーズ（光拡散剤）や大きなビーズ、不定形なビーズ等による影響で、枚葉打ち抜き加工時や枚葉品として積み重ねられた時や液晶表示装置用バックライトに組み込まれる時や搬送等の際に、次のような問題があった。

【0006】拡散フィルム（保護拡散フィルム110や光拡散フィルム（拡散板）125）は、まとめて製造されてから枚葉製品にされる。この枚葉打ち抜き加工時にビーズが飛び散ったり、剥落したりして、凹凸形状が変化し、拡散性が変わるという問題があった。また拡散フィルムの打ち抜き適性が悪い場合には、拡散フィルムの枚葉製品の端面にバリが発生して、そのバリの異物は、剥落するビーズと共に、バックライトの重大な欠点となるという問題があった。例えば、拡散フィルムが液晶表示装置用バックライトに組み込まれる時や搬送、液晶表示装置として使用される際に、こうした問題が表面化した。さらに前述した従来の面光源装置に使用される拡散フィルムは、まとめて製造されてから枚葉品として、積み重ねられて梱包される。この梱包時の加圧により、必要な拡散性を出す為に、拡散フィルムの表面に形成されている凹凸形状が変形したり（ビーズが剥落したり、押しつぶされてしまうこともある。）して、必要な拡散性が得られなくなるという問題もあった。

【0007】このような問題を解決するために、本発明者は、透明基材の少なくとも一方の面上に、表面が均一な凹凸形状を賦型された電離放射線硬化型樹脂よりなる光拡散層を設けた拡散フィルムを開発した。この拡散フィルムの表面拡散性は、凹凸賦型版の表面形状により調整されている。この拡散フィルムの場合、表面が均一な凹凸形状を賦型された電離放射線硬化型樹脂よりなる光拡散層なので、ビーズによる異物や剥落は無くなった。

【0008】しかし、（イ）打ち抜き適性が悪い場合には、製品の端面にバリが発生して、このバリによる異物が原因で、バックライトの重大な欠点となるという問題は残った。さらに、（ロ）梱包時の加圧により、必要な拡散性を出す為に、拡散フィルムの表面に形成されている凹凸形状が変形して、必要な拡散性が得られなくなるという問題も解決できなかった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、前記した未解決の問題である（イ）と（ロ）は、樹脂の引張破断点伸度と関係があることを研究の結果解明した。しかし、（イ）の問題を解決しようすると（ロ）の問題が悪化し、（ロ）の問題を解決しようすると（イ）の問題が悪化してしまった。即ち、（イ）の問題と（ロ）の

問題の両方を解決できる樹脂の物性値の選定をすることは、非常に困難でした。具体的には、バリの発生数を少なくするには、樹脂の引張破断点伸度を上げなければならない。一方、拡散フィルムの表面に形成されている凹凸形状の加圧による変形を少なくするには、樹脂の引張破断点伸度を下げる必要があるのである。

【0010】本発明の課題は、レンズフィルムの上下に設けられる拡散フィルムにおいて、特に、拡散フィルムの枚葉加工時のバリ発生を抑えて、打ち抜き適性に優れ、さらには、まとめて製造されてから枚葉品として、積み重ねられて梱包される時の加圧にも耐え、必要な拡散性を出す為に、拡散フィルムの表面に形成されている凹凸形状が変形しないような拡散フィルム及びその製造方法、面光源装置及び液晶表示装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者は、加圧変形に寄与する光拡散層（表面側の樹脂）を引張破断点伸度の低い樹脂として、透明樹脂層（透明基材側の樹脂）を引張破断点伸度の高い樹脂層とすることで、前記した（イ）と（ロ）の両方の問題を解決できることを解明した。

【0012】具体的には、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、後記する本発明の実施形態（図1、図3、図4）に対応する符号を付して説明するが、これだけに限定されるものではない。すなわち、請求項1の発明は、透明基材（11）の少なくとも一方の面上に、透明樹脂層（13A）と光拡散層（13B）がこの順に設けられている拡散フィルム（10）において、前記透明樹脂層と光拡散層の樹脂の引張破断点伸度が、異なることを特徴とする拡散フィルムである。（図1）

【0013】請求項2の発明は、請求項1に記載の拡散フィルム（10）において、透明樹脂層（13A）の樹脂の引張破断点伸度をA%、光拡散層（13B）の樹脂の引張破断点伸度をB%とすると、 $A/B=1\sim 200$ であることを特徴とする拡散フィルムである。（図1）次に請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載の拡散フィルム（10）において、透明樹脂層（13A）の樹脂の引張破断点伸度をA%、光拡散層（13B）の樹脂の引張破断点伸度をB%とすると、 $A=60\sim 300$ で、 $B=2\sim 50$ であることを特徴とする拡散フィルムである。（図1）

【0014】ここで、引張破断点伸度の測定方法等について、説明しておくことにする。

（1）樹脂引張試験方法：測定方法は、JIS K 7127（プラスチックフィルム及びシートの引張試験方法）に準ずる。

①試験片形状：1号形試験片

全長；80mm、幅；10mm、つかみ具間距離；40

mm、厚み；80～100 μ m

②試験片作製方法

易接着処理を施していない未処理のPETフィルム（100 μ m）上に、アプリーターにて、各樹脂を厚み；80～100 μ mとなるように塗工した。この塗工した樹脂面に、電離放射線照射装置85〔Dバルブ紫外線ランプ F600型（フュージョン社製）〕により電離放射線を照射し、硬化させた。電離放射線の照射条件は、ライン速度10m/min、照度設定45%・2回連続照射にて作製した。硬化後、PETフィルム（100 μ m）上から樹脂層を所定の形状に切断して、試験片を作製した。

①試験速度：10mm/min

②試験状態：23℃ 55%RH

【0015】請求項4の発明は、請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の拡散フィルム（10）において、透明樹脂層（13A）と光拡散層（13B）は、共に電離放射線硬化型樹脂により形成されていることを特徴とする拡散フィルムである。（図1）

【0016】請求項5の発明は、請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の拡散フィルム（10）を製造する製造方法であって、透明基材の少なくとも一方の面上に、透明樹脂層（13A）を形成させた後、凹凸形状を有するシリンダ版（88）を用いて、電離放射線硬化型樹脂に形状を賦型し、前記電離放射線硬化型樹脂に電離放射線を照射して、前記透明樹脂層の上に、電離放射線硬化型樹脂を硬化させることにより、光拡散層（13B）を形成させてなる拡散フィルム（10）の製造方法である。（図1、図3）

【0017】請求項6の発明は、光源（21）と、前記光源の光を投光面（22a）から所定の方向に面投光する面投光手段（22）と、前記投光面上に設けられたレンズフィルム（40）と、前記レンズフィルムの上に設けられた請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の拡散フィルムとを備える面光源装置である。（図4）

【0018】請求項7の発明は、光源（21）と、前記光源の光を投光面（22a）から所定の方向に面投光する面投光手段（22）と、前記投光面上に設けられたレンズフィルム（40）と、前記レンズフィルムの上に設けられた請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の拡散フィルム（10）と、レンズフィルムの上側の拡散フィルムの出光面側に配置された、透過型の液晶表示素子とを備える液晶表示装置（35）である。（図4）

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面等を参照しながら、本発明の実施の形態について、更に詳しく説明する。

（第1実施形態）

（拡散フィルム）図1は、第1実施形態における拡散フ

ィルム10の一部を拡大した断面図である。図4は、第1実施形態の拡散フィルム10を用いた面光源装置20を設けた液晶表示装置35の断面図である。拡散フィルム（10）は、透明基材（11）の少なくとも一方の面上に、透明樹脂層（13A）と光拡散層（13B）がこの順に設けられているもので、前記透明樹脂層と光拡散層の樹脂の引張破断点伸度が、異なることを特徴とする拡散フィルムである。

【0020】透明基材11は、ベースとなる基材フィルムであり、セルローストリアセテート、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアセタール、ポリメタアクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリウレタン等の熱可塑性樹脂の延伸又は未延伸フィルムを使用することができる。透明基材11の厚みは、フィルムがもつ剛性にもよるが、50～200 μ mのものが、加工性等の取扱い面からいって好ましい。また、透明基材11の透明樹脂層13Aを設ける面は、あらかじめコロナ放電処理等の易接着処理を施すことが、接着を強固に安定化するために好ましい。

【0021】透明樹脂層13Aは、樹脂（電離放射線硬化型樹脂又は熱可塑性樹脂）をロールコート法等で、透明基材にコーティングすることにより、形成される。ロールコート法以外でも良く、例えばディッピング法、スプレーコーティング、スピンコーティング法等各種の方法が用いられる。塗布する混合分散液の粘度、目的とする透明樹脂層の厚さ、基材の表面状態等によって最適な方法を選んで行う。

【0022】透明樹脂層13Aの材料は、電離放射線硬化型樹脂で、多価アルコール等の多官能化合物の（メタ）アクリレート（以下、本明細書では、アクリレートとメタアクリレートとを、（メタ）アクリレートと記載する。）等のオリゴマー又はプレポリマー及び反応性の希釈剤を比較的多量に含むものから構成する。上記希釈剤としては、エチル（メタ）アクリレート、エチルヘキシル（メタ）アクリレート、スチレン、ビニルトルエン、N-ビニルピロリドン等の単官能モノマー、並びに多官能モノマー、例えばトリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ヘキサジオール（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート等がある。

【0023】更に、上記の電離放射線硬化型樹脂を紫外線硬化型樹脂として使用するときは、これらの中に光重合開始剤として、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、 α -アミロキシムエステル、チオキサントン類や、光増感剤としてn-

ブチルアミン、トリエチルアミン、トリ n -ブチルホスフィン等を混合して使用する。

【0024】上記の電離放射線硬化型樹脂には、次の反応性有機ケイ素化合物を含ませることもできる。 $R_m Si(OR')_n$ で表せる化合物であり、ここで R 、 R' は、炭素数1~10のアルキル基を表し、 $m+n=4$ であり、そして m 及び n は、それぞれ整数である。更に具体的には、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラ i so-プロポキシシラン、テトラ n -プロポキシシラン、テトラ n -ブトキシシラン、テトラ s ec-ブトキシシラン、テトラ t ert-ブトキシシラン、テトラペンタエトキシシラン、テトラペンター i so-プロポキシシラン、テトラペンター n -プロポキシシラン、テトラペンター n -ブトキシシラン、テトラペンター s ec-ブトキシシラン、テトラペンター t ert-ブトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリプロポキシシラン、メチルトリブトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジメチルエトキシシラン、ジメチルメトキシシラン、ジメチルプロポキシシラン、ジメチルブトキシシラン、メチルジメトキシシラン、メチルジエトキシシラン、ヘキシルトリメトキシシラン等があげられる。

【0025】透明樹脂層13Aの材料は、上記の電離放射線硬化型樹脂ばかりでなく、熱可塑性樹脂を用いることもできる。例えば、メチルメタアクリレート、エチルメタアクリレート等のアクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、ポリカーボネートや、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン等のポリハイドロカーボン、6,6ナイロン、6ナイロン等のポリアミド、エチレン・酢酸ビニル共重合体ケン化物、ポリイミド、ポリスルホン、ポリ塩化ビニル、アセチルセルロース等の熱可塑性樹脂から選択できる。

【0026】本発明の拡散フィルムにおいては、透明樹脂層の樹脂の引張破断点伸度を $A\%$ とすると、 $A=60\sim300$ となるように、樹脂を設計することが確実に課題を解決する為に好ましい。

【0027】光拡散層13Bは、透明樹脂層13Aの上に形成される層で、表面に微細な凹凸形状を有し、接触する部材を保護し、かつ、適度な拡散性を有することにより、隠蔽性を備える層である。本実施形態における光拡散層13Bの表面粗さは、十点平均粗さ R_z で示すと、 $R_z=1.6\mu m$ である。また、測定条件を、縦倍率：2000倍、横倍率50倍、測定基準長0.8mm、位相特性：ノーマル型、送り速度：0.1mm/秒、カウントレベル $\pm 0.1\mu m$ として、Pc1方式により測定した場合の粗さである山の数 $PC=8$ である。

【0028】 R_z は、 $1\sim6\mu m$ の範囲内にあることが望ましい。1 μm 未満では、凹凸の高さが足りず、隠蔽

性が低くなるからであり、 $6\mu m$ を越えると、隠蔽性が必要以上に高くなりすぎて、光学特性が悪くなるからである。同様な理由から、PCは、上記測定条件において、2~15の範囲内であることが望ましい。

【0029】拡散フィルム10は、光拡散層13Bの表面凹凸により、適度な光拡散作用を持っている。光を拡散するレベルを示す指標として、物体の輝度とそれを散乱媒質を通して見た場合の輝度との比として示すヘーズ値が用いられるが、本実施形態の拡散フィルム10のヘーズ値は、30である。拡散フィルムのヘーズ値としては、15~50の範囲内にあることが望ましく、更に、20~40の範囲内にあることがより好ましい。15未満では、隠蔽性が低くなり、導光板以下の微細な不具合等を隠せなくなり、50を越えると、必要以上に隠蔽性がありすぎて、輝度が低下するからである。

【0030】図2は、Pc1方式を説明する図である。Pc1方式は、カウントレベルCLを設定し、粗さ曲線Fの中心線Cに平行な2本の上側ピークカウントレベルU及び下側ピークカウントレベルDを設ける。下側ピークカウントレベルDと粗さ曲線Fとが交叉する2点間において、上側ピークカウントレベルUと粗さ曲線Fとが交叉する点が1箇所以上存在するときを1山としてカウントし、このカウントを基準長さLの範囲内において行い、山のカウント数により表面粗さを表す。図2に示す例では、4山あるので、Pc1方式による山の数ば、4となる。

【0031】光拡散層13Bの材料も、前記した各種の電離放射線硬化型樹脂が使用できる。但し、本発明の拡散フィルムにおいては、光拡散層の樹脂の引張破断点伸度を $B\%$ とすると、 $B=2\sim50$ となるように、樹脂を設計することが確実に課題を解決する為に好ましい。さらに、本発明の拡散フィルムにおいては、透明樹脂層の樹脂の引張破断点伸度を $A\%$ 、光拡散層の樹脂の引張破断点伸度を $B\%$ とすると、 $A/B=1\sim200$ とすることも確実に課題を解決する為に好ましい。

【0032】(拡散フィルムの製造方法) 拡散フィルム10は、透明基材11の少なくとも一方の面上に、ロールコート法等による工程により透明樹脂層13Aを設け、この上に光拡散層13Bを設けることにより製造した。透明樹脂層13Aは、樹脂(電離放射線硬化型樹脂又は熱可塑性樹脂)をロールコート法等で透明基材にコーティングすることにより、形成される。ロールコート法以外でも良く、例えばディッピング法、スプレーコーティング、スピンコーティング法等各種の方法が用いられる。図3は、光拡散層13Bを形成する工程の概略を説明する図である。最初に、光拡散層13Bの表面の微細凹凸形状に対応した凹凸形状を形成してあるシリンダ版88に、ポンプ87で電離放射線硬化型樹脂82をダイヘッド86に送り、シリンダ版88に電離放射線硬化型樹脂82を均一に押し込む。そして、透明基材11に形

成された透明樹脂層 13 A の面とシリンダ版 8 8 とを入口ニップ 8 3 で密着（賦型工程）したものに、電離放射線照射装置 8 5 [D バルブ紫外線ランプ（フュージョン社製）] により電離線を照射し、硬化した電離放射線硬化型樹脂 8 1 とするとともに、透明樹脂層 13 A との接着を行う（硬化工程）。そして、出口ニップ 8 4 の所で、透明樹脂層 13 A に形成した光拡散層 13 B をシリンダ版 8 8 から剥離することにより、拡散フィルム 10（シート状）を製造した。透明基材 11 への塗工厚みは、光拡散性と光透過率とのバランスにより決定され、透明樹脂層 13 A が $2 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度が好ましく、光拡散層 13 B が $2 \sim 200 \mu\text{m}$ 程度が好ましい。

【0033】凹凸形状を形成してあるシリンダ版 8 8 は、円筒状の版材に、所定形状の凹部を設けたものである。このシリンダ版 8 8 は、円筒状の版材に直接旋盤加工したり、電鍍法で形成したミルによるミル加工等で切削する方法、電鍍法などにより製造できる。シリンダ版の材質としては、銅、クロム、鉄等の金属、NBR、エポキシ、エポナイト等の合成樹脂、ガラス等のセラミックス等を用いることができる。また、シリンダ版の大きさは、特に限定されず、製造しようとする凹凸表面を有するシートの大きさに応じて適宜選択することができる。なお、図示しないが、シリンダ版には、駆動装置が設けられ回転駆動するように形成されている。好ましい実施形態として、シリンダ版 8 8 は、円筒形の鉄製の素材上に、#120～#250 の液体サンドを吹き付けて、サンドブラスト処理を行い、前述の表面凹凸形状に対応した形状を設け、更に、電解研磨により仕上げた後、保護のためにクロムメッキを施したのも使用できる。

【0034】（面光源装置及び液晶表示装置）図 4 は、本実施形態の拡散フィルム 10 を用いた面光源装置 20 を設けた液晶表示装置 35 を示す断面図である。面光源装置 20 は、光源 21、導光板 22、反射フィルム 24、光拡散フィルム 10、レンズフィルム 40、保護拡散フィルム 10 等からなっている。面光源装置 20 を設けた液晶表示装置 35 における拡散フィルム 10 以外の部分について、以下に記載する。導光板 22 切り出したアクリル板を光学研磨し、裏面に白色インキをシルクスクリーン印刷する。線光源 21 から離れるにつれて白色のドットパターン 23 の面積は徐々に大きくなるように印刷する。レンズフィルム 40（プリズムシート）断面が三角プリズムであるシートで、正面方向の輝度を向上させる。ポリカーボネートシートを熱プレスする方法と、紫外線硬化樹脂により、賦形する方法がある。

（例えば、BEF2（住友 3M 社製））
反射フィルム 24 白色のポリエステルフィルムや発泡ポリエステルフィルムが用いられている。導光板からもれた光を反射させる。

【0035】このようにして作成された本発明の拡散フ

ィルム（光拡散フィルム）10 を、図 4 に示すように、導光板 22 の上面に設置し、その上に、レンズフィルム 40 を設置し、その上に、前記の本発明の拡散フィルム（保護拡散フィルム）10 を設置して面光源装置 20（バックライトユニット）を得る。面光源装置 20 の出光側には、下基板 32 と上基板 31 に挟まれた液晶層 30 からなる透過型の液晶表示素子 33 が設けられており、面光源装置 20 は、液晶表示素子 33 を裏面から照明する。

10 【0036】

【実施例】以下、本発明について、実施例により更に説明する。

【0037】（実施例 1）透明基材 11 として、PET フィルム：A4300（東洋紡績社製）の厚さ $t = 188 \mu\text{m}$ を使用した。この透明基材 11 の片面に、ロールコート法により、塗工厚み $5 \mu\text{m}$ になるように、透明樹脂層 13 A を形成した。透明樹脂層 13 A の材料は、引張破断点伸度 85 % の紫外線硬化型樹脂：EX-FL-02（大日精化工業株式会社製）を使用した。

20 【0038】円筒形の鉄製の素材上に、#120 の液体サンドを吹き付けて、サンドブラスト処理を行い、表面に凹凸形状を設けた。これを更に、電解研磨により仕上げた後、保護のためにクロムメッキを施したシリンダ版 8 8 を用意した。このシリンダ版 8 8 に、ポンプ 8 7 で電離放射線硬化型樹脂 8 2（紫外線硬化型樹脂：RC19-941（大日本インキ化学工業株式会社製））をダイヘッド 8 6 に送り、シリンダ版 8 8 に電離放射線硬化型樹脂 8 2 を均一に押し込む。そして、前記した透明樹脂層 13 A を形成した基材フィルムの透明樹脂層 13 A が形成されている面とシリンダ版 8 8 とを入口ニップ 8 3 で密着（賦型工程）したものに、電離放射線照射装置 8 5 [D バルブ紫外線ランプ（フュージョン社製）] により紫外線を照射し、硬化した電離放射線硬化型樹脂 8 1 とするとともに透明基材 11 の透明樹脂層 13 A 面との接着を行った（硬化工程）。そして、出口ニップ 8 4 で透明基材 11 の透明樹脂層 13 A 上に形成した光拡散層 13 B をシリンダ版 8 8 から剥離し、拡散フィルム 10 を製造した。光拡散層 13 B の塗工厚みは、 $10 \mu\text{m}$ であった。光拡散層 13 B の材料は、引張破断点伸度 15 % の紫外線硬化型樹脂：RC19-941（大日本インキ化学工業株式会社製）を使用した。

30 【0039】（評価試験）以上のようにして作製した拡散フィルム 10 及びこれを用いた面光源装置 20 の評価を、下記の特性について、下記の比較例 1～2 との対比により行った。

【0040】比較例 1 は、透明基材に透明樹脂層を形成しないで、透明基材に直接光拡散層を形成した以外は、実施例 1 と同じように製造した拡散フィルム。

【0041】比較例 2 は、透明基材に透明樹脂層を形成しないで、透明基材に直接光拡散層を形成し、且つ光拡

散層の材料である紫外線硬化型樹脂をEXFL-02（大日精化工業株式会社製）に変えた以外は、実施例1と同じように製造した拡散フィルム。

【0042】（評価方法）

（1）加圧変形

実施例・比較例にて、作製したそれぞれの拡散フィルムについて、加圧変形試験を行った。拡散フィルムの光拡散層同士を重ねあわせて、下記条件で加圧して表面の凹凸潰れの外観状態を観察する。

荷重量 15 g/cm² 荷重、 時間 24時間、 温度 40°C

【0043】（2）枚葉ヌキ加工

*

評価結果

	加圧変形	バリ発生平均数
実施例1	合格	1.3個/枚（合格）
比較例1	合格	20.3個/枚（不合格）
比較例2	不合格	0.7個/枚（合格）

【0046】

【発明の効果】以上、詳しく説明したように、本発明の拡散フィルムは、枚葉加工時の打ち抜き適性に優れるので、極めてバリが発生しにくいという効果を有する。さらに、拡散フィルムの梱包時の加圧等によっても、必要な拡散性を出す為に、拡散フィルムの表面に形成されている凹凸形状の変形もほとんどないので、必要な拡散性が常に得られるという効果がある。従って、このような拡散フィルムを用いた面光源装置及び液晶表示装置は、バリによる異物が原因で、バックライトの重大な欠点となったり、バリにより、不良が発生することがなくなり、必要な拡散性も常に維持される為、極めて信頼性の高い製品となるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態における拡散フィルム10の一部を拡大した断面図である。

【図2】Pc1方式を説明する図である。

【図3】光拡散層13Bを形成する工程の概略を説明する図である。

*実施例・比較例にて、作製した拡散フィルムを100×150mmサイズのトムソン刃を用いて、ヌキ（抜き）加工を行い、製品端面の表裏を30倍のルーペにて観察して、バリ発生数を測定した。試験片は、3枚加工して、その平均値を計算した。但し、実施例にて作製した拡散フィルムは、2層構成面をトムソン刃が抜ける面に設置して、ヌキ加工する。比較例にて作製した拡散フィルムは、どちらの面でも構わない。

【0044】各物性の評価結果を、表1に示す。

【0045】

【表1】

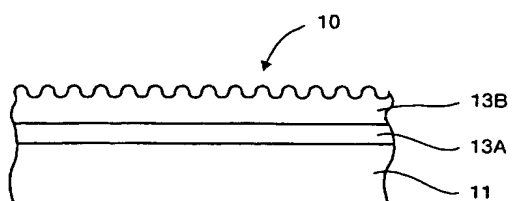
【図4】第1実施形態の拡散フィルム10を用いた面光源装置20を設けた液晶表示装置35の断面図である。

【図5】従来の拡散フィルム（保護拡散フィルム110や光拡散フィルム125）を用いた面光源装置の一例として、エッジ型平面光源である面光源装置120を設けた液晶表示装置135の断面図である。

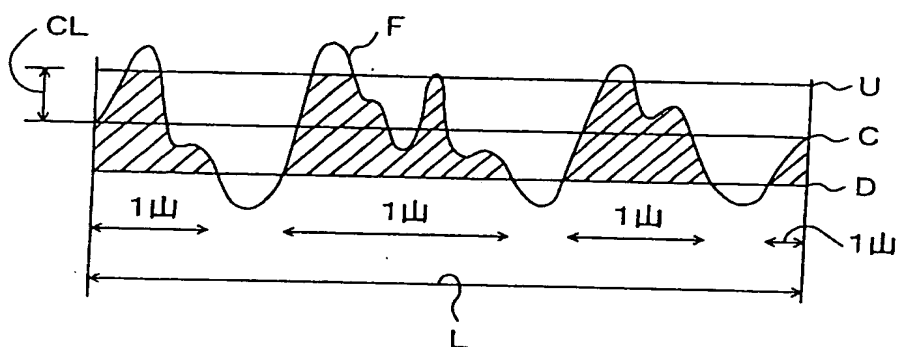
【符号の説明】

- 10 拡散フィルム
- 11 透明基材（基材フィルム）
- 13A 透明樹脂層
- 13B 光拡散層
- 20 面光源装置
- 22 面投光手段（導光板）
- 24 反射フィルム
- 25 光拡散フィルム
- 33 液晶表示素子
- 35 液晶表示装置
- 40 レンズフィルム

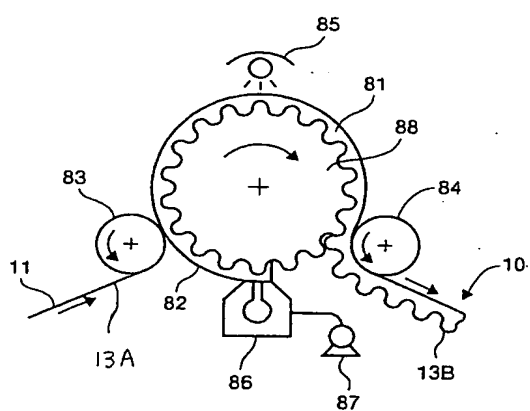
【図1】



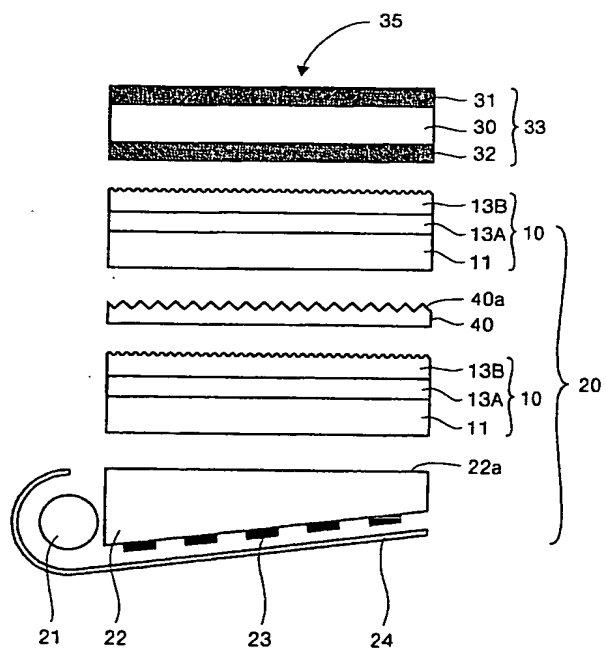
【図2】



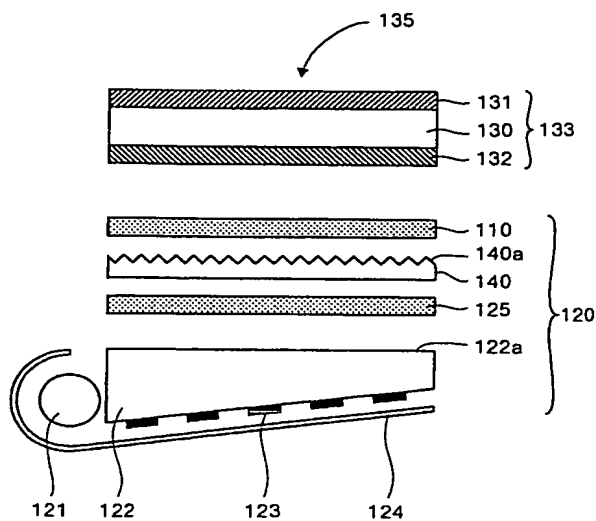
【図3】



【図4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
// F 2 1 Y 103:00

識別記号

F I
F 2 1 Y 103:00

テーム (参考)

F ターム (参考) 2H042 BA04 BA20
2H091 FA16Z FA21Z FA23Z FA32Z
FA41Z FB02 FB04 FC01
FC23 FC25 FD06 LA07 LA12
4F100 AK01B AK01C AK42 AR00A
AR00C BA03 BA07 BA10A
BA10C BA26 DD01B DD01C
GB41 JB14B JB14C JK01
JK08B JK08C JL01 JN01A
JN01B JN06C JN30C YY00B
YY00C